

REPLY

To : Commissioner of the Patent Office

1. Identification of the International Application

PCT/JP03/02547

2. Applicant

Name : MIKAZUKI NAPLAS KIGYOKUMIAI

Address : 711, Kajiya, Shingu-cho, Ibo-gun, Hyogo, 679-5154, Japan

Country of nationality : Japan

Country of residence : Japan

3. Agent

Name : 9524 Patent Attorney SAKAGUCHI Yoshihiko

Address : 19-9-701, Harigaya 3-chome, Urawa-ku, Saitama-shi,

Saitama, 330-0075, Japan

4. Date of Notification : 07.10.03

5. Subject Matter of Reply

Binders disclosed in the cited document No. 1 (JP 2000-229312 A) are rosin, dammar, copal, gelatin, starch, shellac, and mixture of them. Rosin, dammar, copal, gelatin and shellac are not water soluble gummy matters. Therefore, the cited document No.1 does not disclose the plant fiber binder powder, which is a mixture of starch powder and water soluble gummy matter powder, of claims 1, 2, 16 and 17 of the present application after amendment. The cited document No. 1 discloses hot press molding technology only and does not disclose injection molding technology or extrusion molding technology using the same screw for transferring molding material as the injection molding technology. Therefore, those skilled in the art cannot easily hit upon the inventions of claims 1, 2, 16 and 17 of the present application after amendment based on the cited document No.1

Cited document No.2 (JP 7-112412 A) refers to starch powder, arabic gum,

alginic acid, locust bean gum, etc., as examples of biodegradable binder. However, they are only referred to in parallel. The cited document No. 2 does not disclose at all the idea of claims 1, 2, 16 and 17 of the present application after amendment, in that a mixture of starch powder and water soluble gummy matter powder is used as biodegradable binder to suitably fluidize the molding material in an injection molding process or extrusion molding process, while restraining the mixing ratio of water. The cited document No.2 refers to an injection molding machine as an example of molding means. However, it should be considered that the cited document No.2 discloses a press molding technology and does not disclose an injection molding technology or an extrusion molding technology because a vulcanizing press machine is referred to as a molding means in the preferred embodiment, an injection molding machine is referred to together with a hot press molding machine and a press molding machine only in parallel, no concrete example of the injection molding machine is described in the specification. Therefore, those skilled in the art cannot easily hit upon the inventions of claims 1, 2, 16 and 17 of the present application after amendment, which are injection molding technologies or extrusion molding technologies, based on the cited document No.2

The examiner considers that it is easy for those skilled in the art to use conventional water soluble polysaccharide as the gummy matter. However, the inventions of claims 1, 2, 16 and 17 of the present application after amendment are technologies, wherein plant binder powder, which is a mixture of starch powder and water soluble gummy matter powder, is used, and plant fiber molding material powder is put into an injection molding machine or an extrusion molding machine as it is to be molded. Therefore, the aforementioned inventions are not restricted to technologies, specific feature thereof is only the use of water soluble gummy matter. The cited documents No. 1 and No.2 do not disclose at all a technology, wherein plant fiber molding

material powder is injection molded or extrusion molded as it is. Therefore, those skilled in the art cannot easily hit upon the aforementioned technology based on the cited documents No.1 and No.2.

Therefore, the inventions of claims 1, 2, 16 and 17 of the present application after amendment have novelty and inventive step over the aforementioned cited documents.

The inventions of other claims of the present application are subordinate concepts of those of claims 1, 2, 16 and 17 of the present application after amendment. Therefore, the inventions of other claims also have novelty and inventive step over the aforementioned cited documents because the inventions of claims 1, 2, 16 and 17 of the present application after amendment have novelty and inventive step over the aforementioned cited documents.

Amendment of the specification and the claims  
under Article 34(2)(b)(Rule 66)

To: Commissioner of the Patent Office

1. Identification of the International Application

PCT/JP03/02547

2. Applicant

Name : MIKAZUKI NAPLAS KIGYOKUMIAI

Address : 711, Kajiya, Shingu-cho, Ibo-gun, Hyogo, 679-5154, Japan

Country of nationality : Japan

Country of residence : Japan

3. Agent

Name : 9524 Patent Attorney SAKAGUCHI Yoshihiko

Address : 19-9-701, Harigaya 3-chome, Urawa-ku, Saitama-shi,

Saitama, 330-0075, Japan

4. Item to be amended

The specification and the claims

5. Subject Matter of Amendment

- (1) Line 19 on page 2 to line 4 on page 3 in the specification (English text) should be amended to " In accordance with the present invention, there is provided a method for producing biodegradable fiber material moldings comprising steps of mixing plant fiber powder with plant binder powder, which is a mixture of starch powder and water soluble gummy matter powder, mixing the mixture of the plant fiber powder and the plant binder powder with water to form plant fiber molding material powder, and putting the plant fiber molding material powder in an injection molding machine or extrusion molding machine as it is to mold it.

When plant binder powder made of a mixture of starch powder and water soluble gummy matter powder is used, it becomes possible to obtain molding material suitably fluidized to fill up a mold when it is injected in an injection molding process or injection press molding process having the same injection

step as the injection molding process, while using less water than that used when plant binder powder made of only starch powder is used. The plant fiber molding material powder produced by processes of mixing plant fiber powder with plant binder powder, which is a mixture of starch powder and water soluble gummy matter powder, and mixing the mixture of the plant fiber powder and the plant binder powder with water is imparted with suitable viscosity and flowability. Therefore, it does not need a pre-forming process such as granulation for enhancing ease of carriage by the screw of the injection molding machine because it can be reliably carried by the screw. Therefore, the plant fiber molding material powder can be directly put in an injection molding machine to be brought to the final molding process. Biodegradable fiber material moldings made of the aforementioned molding material powder can be dried rapidly after they are taken out from the molds because they contain little water. Therefore, the method of the present invention can mass-produce biodegradable fiber material moldings inexpensively. The present invention can be suitably used for extrusion molding."

(2) Lines 13 to 26 on page 3 in the specification (English text) should be amended to " In accordance with the present invention, there is provided a method for producing biodegradable fiber material moldings comprising steps of mixing 2 to 7 weight parts of plant fiber powder with 1 weight part of plant binder powder, which is a mixture of starch powder and water soluble gummy matter powder, mixing 3 to 9 weight parts of the mixture of the plant fiber powder and the plant binder powder with 1 weight part of water to form plant fiber molding material powder, and putting the plant fiber molding material powder in a injection molding machine or extrusion molding machine to mold it.

When 2 to 7 weight parts of plant fiber powder is mixed with 1 weight part of plant binder powder, which is a mixture of starch powder and water soluble gummy matter powder, and 3 to 9 weight parts of the mixture of the plant fiber

powder and the plant binder powder is mixed with 1 weight part of water, it becomes possible to obtain molding material powder suitably fluidized to fill up a mold when it is injected in an injection molding process or injection press molding process having the same injection step as the injection molding process. The aforementioned molding material powder is imparted with suitable viscosity and flowability. Therefore, it does not need a pre-forming process such as granulation for enhancing ease of carriage by the screw of the injection molding machine because it can be reliably carried by the screw. Therefore, the plant fiber molding material powder can be directly put in an injection molding machine to be brought to the final molding process. Biodegradable fiber material moldings made of the aforementioned molding material powder containing little water can be dried rapidly after they are taken out from the molds because they contain little water. Therefore, the method of the present invention can mass produce biodegradable fiber material moldings inexpensively. The present invention can be suitably used for extrusion molding."

- (3) Line 27 on page 4 to line 1 on page 5 in the specification (English text) should be cancelled.
- (4) Lines 8 to 17 on page 5 in the specification (English text) should be cancelled.
- (5)
- (6) Lines 21 to 22 on page 5 in the specification (English text) should be cancelled.
- (7) Lines 23 to 24 on page 5 in the specification (English text) "Gummy matter, specifically water soluble gummy matter came from water soluble polysaccharide," should be amended to "Water soluble gummy matter came from water soluble polysaccharide"
- (8) Line 27 on page 10 to line 19 on page 11 in the specification (English text) should be amended to " In accordance with the present invention, there is

provided biodegradable fiber molding material powder for injection molding or extrusion molding comprising plant fiber powder, plant binder powder, which is a mixture of starch powder and water soluble gummy matter powder, and water, wherein the plant fiber powder, the plant binder powder and the water are mixed with each other.

In accordance with the present invention, there is provided biodegradable fiber molding material powder for injection molding or extrusion molding comprising plant fiber powder, plant binder powder, which is a mixture of starch powder and water soluble gummy matter powder, and water, wherein the plant fiber powder, the plant binder powder and the water are mixed with each other, and wherein the weight of the plant binder powder is  $1/7$  to  $1/2$  of the weight of the plant fiber powder, and the weight of the mixed water is 10 to 25 % of the total weight of the mixture of the plant fiber powder, the plant binder powder and the water.

Biodegradable fiber material moldings made of the biodegradable plant fiber molding material powder having the aforementioned composition contain little water and can be dried rapidly after they are taken out from the molds because the biodegradable plant fiber molding material powder having the aforementioned composition contains little water. Therefore, biodegradable fiber material moldings can be mass-produced inexpensively by the use of the molding material powder having the aforementioned composition. The biodegradable plant fiber molding material powder having the aforementioned composition can be suitably used for injection molding or injection press molding having the same injection step as the injection molding. The biodegradable plant fiber molding material powder having the aforementioned composition can also be suitably used for extrusion molding, transfer molding or hot press molding."

(9) Line 24 on page 18 in the specification (English text) "2 to 17" should be

amended to "2 to 7"

(10) Claim 1 on page 26 in the claims (English text) should be amended to " A method for producing biodegradable fiber material moldings comprising steps of mixing plant fiber powder with plant binder powder, which is a mixture of starch powder and water soluble gummy matter powder, mixing the mixture of the plant fiber powder and the plant binder powder with water to form plant fiber molding material powder, and putting the plant fiber molding material powder in an injection molding machine or an extrusion molding machine as it is to mold it."

(11) Claim 2 on page 26 in the claims (English text) should be amended to " A method for producing biodegradable fiber material moldings comprising steps of mixing 2 to 7 weight parts of plant fiber powder with 1 weight part of plant binder powder, which is a mixture of starch powder and water soluble gummy matter powder, mixing 3 to 9 weight parts of the mixture of the plant fiber powder and the plant binder powder with 1 weight part of water to form plant fiber molding material powder, and putting the plant fiber molding material powder in an injection molding machine or an extrusion molding machine as it is to mold it."

(12) Claims 3 and 4 on page 26 in the claims (English text) should be cancelled.

(13) Claim 16 on page 28 in the claims (English text) should be amended to " Biodegradable fiber molding material powder for injection molding or extrusion molding comprising plant fiber powder, plant binder powder, which is a mixture of starch powder and water soluble gummy matter powder, and water, wherein the plant fiber powder, the plant binder powder and the water are mixed with each other."

(14) Claim 17 on page 28 in the claims (English text) should be amended to " Biodegradable fiber molding material powder for injection molding or extrusion molding comprising plant fiber powder, plant binder powder, which



is a mixture of starch powder and water soluble gummy matter powder, and water, wherein the plant fiber powder, the plant binder powder and the water are mixed with each other, and wherein the weight of the plant binder powder is  $\frac{1}{7}$  to  $\frac{1}{2}$  of the weight of the plant fiber powder, and the weight of the mixed water is 10 to 25 % of the total weight of the mixture of the plant fiber powder, the plant binder powder and the water."

(15) Claims 18 and 19 on page 28 in the claims (English text) should be cancelled.

#### 6. List of Attached Documents

- (1) Pages 2, 3, 3/1, 4, 5, 10, 11, 11/1 and 18 in the specification (English text)
- (2) Pages 26, 26/1, 28, 28/1 in the claims (English text)

water for a long time.

Japanese Patent Laid-Open Publication No.342354/2001 proposes a method for producing moldings comprising steps of mixing at least konjak powder, plant fiber powder and water, kneading the mixture, pouring the kneaded mixture into a desirable mold, and  
5 hot press forming the mixture.

#### [DISCLOSURE OF INVENTION]

Biodegradable plastics mainly made of hydrocolloid of polysaccharide have a problem in that they are far more expensive to produce than plastics made of chemically synthesized material. The industrial products proposed in Japanese Patent Laid-Open Publication  
10 No.504950/1999 have a problem in that they are not suitable for mass production by injection molding because the fibers, one of the raw materials of the products, are too large in size and the quantity of the water mixed with the raw materials is too large. The method for producing biodegradable fiber material moldings proposed in Japanese Patent Laid-Open Publication No.342354/2001 has a problem in that it is not suitable for mass  
15 production because it is a method utilizing hot press forming.

An object of the present invention is to provide a method for producing biodegradable fiber material moldings which can inexpensively mass-produce biodegradable fiber material moldings.

In accordance with the present invention, there is provided a method for producing  
20 biodegradable fiber material moldings comprising steps of mixing plant fiber powder with plant binder powder, which is a mixture of starch powder and water soluble gummy matter powder, mixing the mixture of the plant fiber powder and the plant binder powder with water to form plant fiber molding material powder, and putting the plant fiber molding material powder in an injection molding machine or extrusion molding machine as it is to  
25 mold it.

When plant binder powder made of a mixture of starch powder and water soluble gummy matter powder is used, it becomes possible to obtain molding material suitably

fluidized to fill up a mold when it is injected in an injection molding process or injection press molding process having the same injection step as the injection molding process, while using less water than that used when plant binder powder made of only starch powder is used. The plant fiber molding material powder produced by processes of mixing plant fiber powder with plant binder powder, which is a mixture of starch powder and water soluble gummy matter powder, and mixing the mixture of the plant fiber powder and the plant binder powder with water is imparted with suitable viscosity and flowability. Therefore, it does not need a pre-forming process such as granulation for enhancing ease of carriage by the screw of the injection molding machine because it can be reliably carried by the screw.

Therefore, the plant fiber molding material powder can be directly put in an injection molding machine to be brought to the final molding process. Biodegradable fiber material moldings made of the aforementioned molding material powder can be dried rapidly after they are taken out from the molds because they contain little water. Therefore, the method of the present invention can mass-produce biodegradable fiber material moldings inexpensively. The present invention can be suitably used for extrusion molding.

The plant fiber material moldings produced by the method of the present invention do not contain synthetic resin at all and are biodegraded in the natural environment to disperse in soil, thereby becoming a component of the soil. Therefore, the plant fiber material moldings produced by the method of the present invention can be disposed of as ordinary wastes without violating the container recycle law.

The ratio of gummy matter powder to the total weight of plant binder powder is desirably equal to or smaller than 15%. If the ratio of gummy matter powder exceeds 15 weight %, the releasability of moldings when they are taken out from molds is degraded.

" In accordance with the present invention, there is provided a method for producing biodegradable fiber material moldings comprising steps of mixing 2 to 7 weight parts of plant fiber powder with 1 weight part of plant binder powder, which is a mixture of starch powder and water soluble gummy matter powder, mixing 3 to 9 weight parts of the mixture

of the plant fiber powder and the plant binder powder with 1 weight part of water to form plant fiber molding material powder, and putting the plant fiber molding material powder in a injection molding machine or extrusion molding machine to mold it.

When 2 to 7 weight parts of plant fiber powder is mixed with 1 weight part of plant  
5 binder powder, which is a mixture of starch powder and water soluble gummy matter  
powder, and 3 to 9 weight parts of the mixture of the plant fiber powder and the plant  
binder powder is mixed with 1 weight part of water, it becomes possible to obtain molding  
material powder suitably fluidized to fill up a mold when it is injected in an injection  
molding process or injection press molding process having the same injection step as the  
10 injection molding process. The aforementioned molding material powder is imparted with  
suitable viscosity and flowability. Therefore, it does not need a pre-forming process such as  
granulation for enhancing ease of carriage by the screw of the injection molding machine  
because it can be reliably carried by the screw. Therefore, the plant fiber molding material  
powder can be directly put in an injection molding machine to be brought to the final  
15 molding process. Biodegradable fiber material moldings made of the aforementioned  
molding material powder containing little water can be dried rapidly after they are taken  
out from the molds because they contain little water. Therefore, the method of the present  
invention can mass produce biodegradable fiber material moldings inexpensively. The  
present invention can be suitably used for extrusion molding.

20 It is possible to mold the aforementioned molding material, thereby mass-producing

biodegradable fiber material moldings inexpensively.

The plant fiber material moldings produced by the method of the present invention do not contain synthetic resin at all and are biodegraded in the natural environment to disperse in soil, thereby becoming a component of the soil. Therefore, the plant fiber material moldings produced by the method of the present invention can be disposed of as  
5 ordinary wastes without violating the container recycle law.

If less than 2 weight parts of plant fiber powder is mixed with 1 weight part of plant binder powder, the moldings tightly adhere to the molds and it becomes hard to release them from the molds. If more than 7 weight parts of plant fiber powder is mixed with 1  
10 weight part of plant binder powder, the strength of the moldings decreases. If less than 3 weight parts of a mixture of plant fiber powder and plant binder powder is mixed with 1 weight part of water, the strength of the moldings decreases and it becomes hard to smoothly release them from the molds. If more than 9 weight parts of a mixture of plant fiber powder and plant binder powder is mixed with 1 weight part of water, the flowability of  
15 the molding material decreases and it can no more fill up the molds.

The plant fiber powder may be made of nonpoisonous plant material such as wood, grass, leaf, chaff, rice bran, fruit skin, coffee grounds, etc. or a mixture of nonpoisonous plant materials.

The plant binder powder may be nonpoisonous starch, gummy matter, or a mixture  
20 thereof.

Natural colorant, oil-soluble matter, etc. can be added to the molding material made of the mixture of plant fiber powder, plant binder powder and water.

The biodegradable fiber material moldings produced by the method of the present invention are packing trays, tableware such as chopsticks, bowls, etc., containers for raw  
25 foods, lighting fittings, ornaments, carpets, toys, furniture, footgear, ash trays, flowerpots, stationery, sporting goods, car interior goods, building materials, etc.

Starch powder is suitable to produce plant fiber material moldings in large quantities because it can be obtained inexpensively in large quantities.

5 The starch powder may be any kind of nonpoisonous starch powder such as wheat flour starch, potato starch, cornstarch, waxy cornstarch, high-amylose starch, sago starch, tapioca starch, etc. The starch powder may be a mixture of aforementioned nonpoisonous starch powders.

10

15

The ratio of gummy matter powder to the total weight of plant binder powder is desirably equal to or smaller than 15%. If the ratio of gummy matter powder exceeds 15 weight %, 20 the releasability of moldings when they are taken out from molds is degraded.

Water soluble gummy matter came from water soluble polysaccharide promotes gelation of starch to promote fluidization of biodegradable fiber molding material, thereby 25 enhancing the workability of the molding material and reinforcing the main structures of the moldings made of plant fiber powder.

In accordance with a preferred embodiment of the present invention, the water

and in parallel with the mesh. The plant fiber material is sheared by the blade, forced into the pores of the mesh to be ground down, and sheared by the edges of the mesh. The aforementioned shearing and grinding down is repeated, while the size of the pores of the mesh are reduced successively, to heat and dry the particles of the plant fiber material, as well as reduce the size of the particles of the plant fiber material. Thus, a plant fiber powder with 60 to 200 mesh particle size and a water content of 4 to 20 weight % is obtained.

In accordance with a preferred embodiment of the present invention, a plant fiber molding material is molded at a temperature of 60 to 130°C.

When the molding material is molded at the temperature lower than 60°C, the starch is not gelatinized so that the plant fiber molding material lacks flowability, thereby causing lack of filling. In the worst case, the plant fiber molding material is not discharged from the injection nozzle of the injection molding machine. When the molding material is molded at a temperature higher than 130°C, the volume of steam blown out the nozzle of the injection molding machine increases to cause filling up of end portions of the cavity of the mold with gas, thereby causing lack of filling.

The molding temperature of 60 to 130°C has another advantage of conserving the energy necessary for the production of the moldings.

In accordance with a preferred embodiment of the present invention, the plant fiber molding material is brought to the final molding process without passing through a pre-forming process.

The plant fiber molding material in accordance with the present invention is imparted with suitable viscosity and flowability. Therefore, it does not need a pre-forming process such as granulation for enhancing ease of carriage by the screw of the injection molding machine because it can be reliably carried by the screw. Therefore, the plant fiber molding material in accordance with the present invention, which is a powder, can be brought to the final molding process by an injection molding machine as it is.

In accordance with the present invention, there is provided biodegradable fiber

molding material powder for injection molding or extrusion molding comprising plant fiber powder, plant binder powder, which is a mixture of starch powder and water soluble gummy matter powder, and water, wherein the plant fiber powder, the plant binder powder and the water are mixed with each other.

5           In accordance with the present invention, there is provided biodegradable fiber molding material powder for injection molding or extrusion molding comprising plant fiber powder, plant binder powder, which is a mixture of starch powder and water soluble gummy matter powder, and water, wherein the plant fiber powder, the plant binder powder and the water are mixed with each other, and wherein the weight of the plant binder powder is 1/7  
10 to 1/2 of the weight of the plant fiber powder, and the weight of the mixed water is 10 to 25 % of the total weight of the mixture of the plant fiber powder, the plant binder powder and the water.

Biodegradable fiber material moldings made of the biodegradable plant fiber molding material powder having the aforementioned composition contain little water and can be  
15 dried rapidly after they are taken out from the molds because the biodegradable plant fiber molding material powder having the aforementioned composition contains little water. Therefore, biodegradable fiber material moldings can be mass-produced inexpensively by the use of the molding material powder having the aforementioned composition. The biodegradable plant fiber molding material powder having the aforementioned composition  
20 can be suitably used for injection molding or injection press molding having the same injection step as the injection molding. The biodegradable plant fiber molding material powder having the aforementioned composition can also be suitably used for extrusion molding, transfer molding or hot press molding.

#### [BRIEF DESCRIPTION OF DRAWINGS]

25           In the drawings:

Figure 1 is a flow diagram of the method for producing biodegradable fiber material moldings in accordance with a preferred embodiment of the present invention.



Figure 2 is a cross sectional view of the hopper used in the method for producing biodegradable fiber material moldings in accordance with a preferred embodiment of the present invention.

Figure 3 is a cross sectional view of the steam washer used in the method for

5

10

15

20

25

Figure 7.

The fine particles in the plant fiber material powder flow spirally in the cyclone dust collector 73 accompanied by the airflow. Centrifugal force caused by the spiral movement forces middle sized particles in the plant fiber material powder to collide against the side wall of the cyclone dust collector 73, thereby allowing them to fall along the side wall as indicated by phantom line arrows in Figure 7. The middle sized particles flow into the pipe 76b from the lower end of the cyclone dust collector 73, then return to the lower part of the blast pipe 72a through the pipe 76b. As indicated by blank arrows in Figure 7, the fine particles in the plant fiber material powder flow into the blast pipe 72c from the top of the cyclone dust collector 73, then flow into the filter 74 through the blast pipe 72c.

The plant fiber material powder is captured by the filter 74. Therefore, only air returns to the centrifugal air blower 75 through the blast pipe 72d.

Plant fiber powder with 60 to 200 mesh particle size only is captured efficiently by the filter 74 because the plant fiber powder is classified in two steps, once by hopper 71 and once by the cyclone dust collector 73, with the speed of the ascending air current, the ascending distance to the top of the hopper 71, the specifications of the cyclone dust collector 73, etc. being set at suitable conditions. The plant fiber powder with a water content of 4 to 10 weight % is classified in an environment excluded from outside air. Therefore, the plant fiber powder is protected from moisture absorption in the classification process. The plant fiber material powder with 60 to 200 mesh particle size and a water content of 4 to 10 weight % captured by the filter 74 is carried to a mixer 8 by the carrying pipe 5.

In the mixer 8, the plant fiber material powder with a water content of 4 to 10 weight %, a mixture of starch powder and gummy matter powder, and water are mixed with each other, or 2 to 7 weight parts of the plant fiber material powder with a water content of 4 to 10 weight % is mixed with 1 weight part of plant binder powder, then 3 to 9 weight parts of the mixture of the plant fiber powder and the plant binder powder is mixed with 1 weight part of water. Thus, a plant fiber molding material suitable for injection molding is

## CLAIMS

- (1) (after amendment) A method for producing biodegradable fiber material moldings comprising steps of mixing plant fiber powder with plant binder powder, which is a mixture of starch powder and water soluble gummy matter powder, mixing the mixture of the plant  
5 fiber powder and the plant binder powder with water to form plant fiber molding material powder, and putting the plant fiber molding material powder in an injection molding machine or an extrusion molding machine as it is to mold it.
- (2) (after amendment) A method for producing biodegradable fiber material moldings comprising steps of mixing 2 to 7 weight parts of plant fiber powder with 1 weight part of  
10 plant binder powder, which is a mixture of starch powder and water soluble gummy matter powder, mixing 3 to 9 weight parts of the mixture of the plant fiber powder and the plant binder powder with 1 weight part of water to form plant fiber molding material powder, and putting the plant fiber molding material powder in an injection molding machine or an extrusion molding machine as it is to mold it.
- 15 (3) cancelled.
- (4) cancelled.
- (5) A method for producing biodegradable fiber material moldings of claim 1 or 4, wherein  
20 the gummy matter is water soluble polysaccharide.
- (6) A method for producing biodegradable fiber material moldings of claim 5, wherein the water soluble polysaccharide is one or more selected from the group consisting of xanthan gum, tamarind seed gum, gellan gum, carrageenan, pullulan, guar gum, locust bean gum, tara gum, pectin, alginic acid, and agar.
- 25 (7) A method for producing biodegradable fiber material moldings of claim 5, wherein the water soluble polysaccharide is one or two selected from the group consisting of xanthan gum and tamarind seed gum.

(8) A method for producing biodegradable fiber material moldings of anyone of claims 1 to 7, wherein particle size of the plant fiber material powder is 60 to 200 mesh.

(9) A method for producing biodegradable fiber material moldings of claim 8, wherein the

5

10

15

20

25

to 13, wherein the plant fiber molding material is molded at a temperature of 60 to 130 °C.

(15) A method for producing biodegradable fiber material moldings of anyone of claims 1 to 14, wherein the plant fiber molding material is brought to final molding process without passing through a pre-forming process.

5 (16) (after amendment) Biodegradable fiber molding material powder for injection molding or extrusion molding comprising plant fiber powder, plant binder powder, which is a mixture of starch powder and water soluble gummy matter powder, and water, wherein the plant fiber powder, the plant binder powder and the water are mixed with each other.

(17) (after amendment) Biodegradable fiber molding material powder for injection molding  
10 or extrusion molding comprising plant fiber powder, plant binder powder, which is a mixture of starch powder and water soluble gummy matter powder, and water, wherein the plant fiber powder, the plant binder powder and the water are mixed with each other, and wherein the weight of the plant binder powder is 1/7 to 1/2 of the weight of the plant fiber powder, and the weight of the mixed water is 10 to 25 % of the total weight of the mixture of the  
15 plant fiber powder, the plant binder powder and the water.

(18) cancelled.

(19) cancelled.

20 (20) Biodegradable fiber molding material of claim 16 or 19, wherein the gummy matter is water soluble polysaccharide.

(21) Biodegradable fiber molding material of claim 20, wherein the water soluble polysaccharide is one or more selected from the group consisting of xanthan gum, tamarind seed gum, gellan gum, carrageenan, pullulan, guar gum, locust bean gum, tara gum, pectin,  
25 alginic acid, and agar.

(22) Biodegradable fiber molding material of claim 20, wherein the water soluble polysaccharide is one or two selected from the group consisting of xanthan gum and

tamarind seed gum.

(23) Biodegradable fiber molding material of anyone of claims 16 to 22, wherein particle size of the plant fiber material powder is 60 to 200 mesh.

5

10

15

20

25



答 弁 書

特許庁長官 殿

1. 国際出願の表示 PCT/JPO3/02547

2. 出願人

名称 三日月ナプラス企業組合

MIKAZUKI NAPLAS KIGYOKUMIAI

あて名 〒679-5154 日本国兵庫県揖保郡新宮町  
鍛冶屋711番地

711, Kajiya, Shingu-cho, Ibo-gun, Hyogo,

679-5154, Japan

国籍 日本国 Japan

住所 日本国 Japan

3. 代理人

氏名 (9524) 弁理士 坂口 嘉彦



SAKAGUCHI Yoshihiko

あて名 〒330-0075 日本国埼玉県さいたま市浦和区  
針ヶ谷3丁目19番9-701号

19-9-701, Harigaya 3-chome, Urawa-ku,

Saitama-shi, Saitama, 330-0075, Japan

4. 通知の日付 07.10.03

5. 答弁の内容

引用文献1 (JP2000-229312 A) で開示された結合剤はロジン、ダンマー、コーパル、ゼラチン、澱粉、シェラック又はこれらの混合粉末である。ロジン、ダンマー、コーパル、ゼラチン、シェラックは、何れも水溶性ガム質ではない。従って、引用文献は、補正後の本願請求の範囲第1項、第2項、第16項、第17項の澱粉粉体と水溶性ガム質粉体の混合物である植物性結合剤粉体を開示していない。引用文献1は、加熱加圧成形の技術を開示するのみで、射出成形技術や、射出成形と同様に成形材料搬送スクリーンを使用

する押出成形技術を開示するものではない。従って、当業者といえども、引用文献１に基づいて、補正後の本願請求の範囲第１項、第２項、第１６項、第１７項の発明を容易に想到することはできない。

引用文献２（ＪＰ７－１１２４１２　Ａ）は、生分解性バインダーの例として、澱粉糊、アラビアガム、アルギン酸ソーダ、ローカストビーンガムを挙げているが、これらは並列的に単に列挙されているに過ぎず、澱粉粉体と水溶性ガム質粉体の混合物粉体を生分解性バインダーとして使用し、水の混合量を抑制しつつ射出時又は押出時に成形材料を好適に流動化させる、補正後の本願請求の範囲第１項、第２項、第１６項、第１７項の着想を全く開示していない。引用文献２は、賦形手段の一例として射出成形機を挙げているが、実施例の賦形手段が加硫プレス機である点、また射出成形機は、ホットプレス機、圧縮成形機と並列的に単に列挙されているに過ぎない点、射出成形の具体例が記載されていない点等から判断して、引用文献２は圧縮成形技術を開示するものであって、射出成形技術や押出成形技術を開示するものではないと考えるべきである。従って、当業者といえども、引用文献２に基づいて、射出成型技術や押出成形技術である補正後の本願請求の範囲第１項、第２項、第１６項、第１７項の発明を容易に想到することはできない。

審査官は、ガム質として従来知られた水溶性多糖類を採用することは、当業者にとって容易である旨認定するが、補正後の本願請求の範囲第１項、第２項、第１６項、第１７項の発明は、澱粉粉末と水溶性ガム質粉体とを混合した植物性結合剤粉体を採用し、植物性繊維質成形材料粉体を粉体のまま射出成形機又は押出成形機に投入して成形する技術であり、単に水溶性ガム質を採用した技術に止まるものではない。植物性繊維質成形材料粉体を粉体のまま射出成形又は押出成形する技術は、引用文献１、２の何れにも開示も示唆もされておらず、当業者といえども引用文献１、２に基づいて容易に想到することはできない。

従って、補正後の本願請求の範囲第１項、第２項、第１６項、第１７項の発明は、上記引用文献に対して新規性及び進歩性を有する。

本願請求の範囲の他項に記載の発明は、補正後の本願請求の範囲第１項、第



2項、第16項、第17項の発明の下位概念である。従って、補正後の本願請求の範囲第1項、第2項、第16項、第17項の発明が、上記引用文献に対して新規性及び進歩性を有する以上、本願請求の範囲の他項に記載の発明も、上記引用文献に対して新規性及び進歩性を有する。

手 続 補 正 書



特許庁長官 殿

1. 国際出願の表示 P C T / J P 0 3 / 0 2 5 4 7

2. 出願人

名称 三日月ナプラス企業組合

MIKAZUKI NAPLAS KIGYOKUMIAI

あて名 〒 6 7 9 - 5 1 5 4 日本国兵庫県揖保郡新宮町  
鍛冶屋 7 1 1 番地

711, Kajiya, Shingu-cho, Ibo-gun, Hyogo,

679-5154, Japan

国籍 日本国 Japan

住所 日本国 Japan

3. 代理人

氏名 ( 9 5 2 4 ) 弁理士 坂口 嘉彦



SAKAGUCHI Yoshihiko

あて名 〒 3 3 0 - 0 0 7 5 日本国埼玉県さいたま市浦和区  
針ヶ谷 3 丁目 1 9 番 9 - 7 0 1 号

19-9-701, Harigaya 3-chome, Urawa-ku,

Saitama-shi, Saitama, 330-0075, Japan

4. 補正の対象

明細書及び請求の範囲

5. 補正の内容

(1) 明細書第2頁第16行乃至第27行を「本発明においては、植物性繊維質粉体と、澱粉粉体と水溶性ガム質粉体の混合物である植物性結合剤粉体とを混合し、当該混合物と水を混合して植物性繊維質成形材料粉体を形成し、当該植物性繊維質成形材料粉体を、粉体のまま射出成形機又は押出成形機に投入して成形することを特徴とする生分解性繊維質成形体の製造方法を提供する。

植物性結合剤粉体として、澱粉粉体と水溶性ガム質粉体との混合物を使用する

と、射出成形法における射出時に或いは射出成形法と同様の射出工程を有するインジェクションプレス成形法等における射出時に、好適に流動化して型に隙間なく充填可能な成形材料を、植物性結合剤粉体として澱粉粉体のみを使用する場合に比べて、水の混合量を抑制しつつ得ることができる。植物性繊維質粉体と、澱粉粉体と水溶性ガム質粉体の混合物である植物性結合剤粉体とを混合し、当該混合物と水を混合して形成した植物性繊維質成形材料粉体は、適度の粘度と適度の流動性とを備えており、射出成形機のスクリーによって確実に搬送されるので、スクリーによる搬送性を高めるための顆粒化等の予備成形を要さない。従って、植物性繊維質成形材料粉体を射出成形機に直接投入して最終成形することができる。前記成形材料粉体を成形した生分解性繊維質成形体は、水分含有量が少ないので脱型後の乾燥時間が短い。従って、本発明に係る方法によれば、生分解性繊維質成形体を安価に大量生産することができる。本発明は押出成形にも適用可能である。」に補正する。

(2) 明細書第3頁第6行乃至第19行を「本発明においては、植物性繊維質粉体2～7重量部と、澱粉粉体と水溶性ガム質粉体の混合物である植物性結合剤粉体1重量部とを混合し、当該混合物3～9重量部と水1重量部とを混合して植物性繊維質成形材料粉体を形成し、当該植物性繊維質成形材料粉体を、粉体のまま射出成形機又は押出成形機に投入して成形することを特徴とする生分解性繊維質成形体の製造方法を提供する。

植物性繊維質粉体2～7重量部と、澱粉粉体と水溶性ガム質粉体の混合物である植物性結合剤粉体1重量部とを混合し、当該混合物3～9重量部と水1重量部とを混合することにより、射出成形法における射出時に或いは射出成形法と同様の射出工程を有するインジェクションプレス成形法等における射出時に、好適に流動化して型に隙間なく充填可能な成形材料粉体を、得ることができる。前記成形材料粉体は適度の粘度と適度の流動性とを備えており、射出成形機のスクリーによって確実に搬送されるので、スクリーによる搬送性を高めるための顆粒化等の予備成形を要さない。従って、前記成形材料粉体を射出成形機に直接投入して最終成形することができる。前記成形材料粉体は水分含有量が少ないので、

当該成形材料粉体を成形した生分解性繊維質成形体も、水分含有量が少なく脱型後の乾燥時間が短い。従って、本発明に係る方法によれば、生分解性繊維質成形体を安価に大量生産することができる。本発明は押出成形にも適用可能である。」に補正する。

(3) 明細書第4頁第15行を削除する。

(4) 明細書第4頁第21行乃至第5頁第2行を削除する。

(5) 明細書第5頁第3行の「る。ガム質の配合割合は、」を「ガム質の配合割合は、」に補正する。

(6) 明細書第5頁第5行を削除する。

(7) 明細書第5頁第6行の「ガム質、特に水溶性多糖類である水溶性ガム質は、」を「水溶性多糖類である水溶性ガム質は、」に補正する。

(8) 明細書第9頁第17行乃至第10頁第3行を「本発明においては、植物性繊維質粉体と、澱粉粉体と水溶性ガム質粉体との混合物である植物性結合剤粉体と、水との混合物であることを特徴とする射出成形用又は押出成形用の生分解性繊維質成形材料粉体を提供する。

本発明においては、植物性繊維質粉体と、澱粉粉体と水溶性ガム質粉体との混合物である植物性結合剤粉体と、水との混合物であって、植物性結合剤粉体の重量が植物性繊維質粉体の重量の $1/7 \sim 1/2$ であり、水の混合量が混合物総重量の $10 \sim 25\%$ であることを特徴とする射出成形用又は押出成形用の生分解性繊維質成形材料粉体を提供する。

上記組成の生分解性繊維質成形材料粉体は水分含有量が少ないので、当該成形材料粉体を成形した生分解性繊維質成形体も、水分含有量が少なく脱型後の乾燥時間が短い。従って、上記組成の成形材料粉体を使用することにより、生分解性繊維質成形体を安価に大量生産することができる。上記組成の成形材料粉体は、射出成形や射出成形と同様の射出工程を有するインジェクションプレス成形等に好適である。上記組成の生分解性繊維質成形材料粉体を押出成形やトランスファー成形や加熱加圧成形に使用することも可能である。」に補正する。

(9) 明細書第16頁第9行の「 $2 \sim 17$ 」を「 $2 \sim 7$ 」に補正する。

(10) 請求の範囲第22頁の第1項を「植物性繊維質粉体と、澱粉粉体と水溶性ガム質粉体の混合物である植物性結合剤粉体とを混合し、当該混合物と水を混合して植物性繊維質成形材料粉体を形成し、当該植物性繊維質成形材料粉体を、粉体のまま射出成形機又は押出成形機に投入して成形することを特徴とする生分解性繊維質成形体の製造方法」に補正する。

(11) 請求の範囲第22頁の第2項を「植物性繊維質粉体2～7重量部と、澱粉粉体と水溶性ガム質粉体の混合物である植物性結合剤粉体1重量部とを混合し、当該混合物3～9重量部と水1重量部とを混合して植物性繊維質成形材料粉体を形成し、当該植物性繊維質成形材料粉体を、粉体のまま射出成形機又は押出成形機に投入して成形することを特徴とする生分解性繊維質成形体の製造方法」に補正する。

(12) 請求の範囲第22頁の第3項及び第4項を削除する。

(13) 請求の範囲第24頁の第16項を「植物性繊維質粉体と、澱粉粉体と水溶性ガム質粉体の混合物である植物性結合剤粉体と、水との混合物であることを特徴とする射出成形用又は押出成形用の植物性繊維質成形材料粉体」に補正する。

(14) 請求の範囲第24頁の第17項を「植物性繊維質粉体と、澱粉粉体と水溶性ガム質粉体との混合物である植物性結合剤粉体と、水との混合物であって、植物性結合材粉体の重量が植物性繊維質粉体の重量の $1/7 \sim 1/2$ であり、水の混合量が混合物総重量の $10 \sim 25\%$ であることを特徴とする射出成形用又は押出成形用の生分解性繊維質成形材料粉体」に補正する。

(15) 請求の範囲第24頁の第18項及び第19項を削除する。

## 6. 添付書類の目録

- (1) 明細書第2頁及び第2／1頁
- (2) 明細書第3頁及び第3／1頁
- (3) 明細書第4頁
- (4) 明細書第5頁
- (5) 明細書第9頁及び第9／1頁
- (6) 明細書第10頁

(7) 明細書第 16 頁

(8) 請求の範囲第 22 頁及び 22 / 1 頁

(9) 請求の範囲第 24 頁及び 24 / 1 頁

とする工業製品が記載されている。

特開 2 0 0 1 - 3 4 2 3 5 4 号公報には、少なくともこんにやく粉と植物性繊維の粉体と水とを混合して混練し、これを所望の型に流しこんだ後に、加圧加熱成形することを特徴とする成形品の製造方法が記載されている。

5      〔発明の開示〕

多糖類等のハイドロコロイドを主原料にして製造された生分解性プラスチックには、化学合成品を原料にしたプラスチックに比べ製造コストが著しく高いという問題がある。特表平 1 1 - 5 0 4 9 5 0 号公報の工業製品には、原材料である繊維質の寸法が大きく、原材料に混合する水分量が多いので、射出成形による大量生産に適さないという問題がある。特開 2 0 0 1 - 3 4 2 3 5 4 号公報の生分解性繊維質成形体の製造方法には、加圧加熱成形なので大量生産に適さないという問題がある。

本発明は上記問題に鑑みてなされたものであり、生分解性繊維質成形体を安価に大量生産することが可能な生分解性繊維質成形体の製造方法を提供することを目的とする。

本発明においては、植物性繊維質粉体と、澱粉粉体と水溶性ガム質粉体の混合物である植物性結合剤粉体とを混合し、当該混合物と水を混合して植物性繊維質成形材料粉体を形成し、当該植物性繊維質成形材料粉体を、粉体のまま射出成形機又は押出成形機に投入して成形することを特徴とする生分解性繊維質成形体の製造方法を提供する。

植物性結合剤粉体として、澱粉粉体と水溶性ガム質粉体との混合物を使用すると、射出成形法における射出時に或いは射出成形法と同様の射出工程を有するインジェクションプレス成形法等における射出時に、好適に流動化して型に隙間なく充填可能な成形材料を、植物性結合剤粉体として澱粉粉体のみを使用する場合に比べて、水の混合量を抑制しつつ得ることができる。植物性繊維質粉体と、澱粉粉体と水溶性ガム質粉体の混合物である植物性結合剤粉体とを混合し、当該混合物と水を混合して形成した植物性繊維質成形材料粉体は、適度の粘度と適度の

流動性とを備えており、射出成形機のスクリーによって確実に搬送されるので、スクリーによる搬送性を高めるための顆粒化等の予備成形を要さない。従って、植物性繊維質成形材料粉体を射出成形機に直接投入して最終成形することができる。前記成形材料粉体を成形した生分解性繊維質成形体は、水分含有量が  
5 少ないので脱型後の乾燥時間が短い。従って、本発明に係る方法によれば、生分解性繊維質成形体を安価に大量生産することができる。本発明は押出成形にも適用可能である。

10

15

20

25



本発明に係る方法で製造された植物性繊維質成形体は、合成樹脂を全く含まず、自然環境下で生分解されて土壌と一体化して土壌成分となる。また、容器リサイクル法下においても、一般廃棄物として処理可能である。

5      ガム質の配合割合は、植物性結合剤粉体総重量中の15%以下とするのが望ましい。ガム質の配合割合が15重量%を超えると脱型時の離型性が低下する。

本発明においては、植物性繊維質粉体2～7重量部と、澱粉粉体と水溶性ガム質粉体の混合物である植物性結合剤粉体1重量部とを混合し、当該混合物3～9重量部と水1重量部とを混合して植物性繊維質成形材料粉体を形成し、当該植物性繊維質成形材料粉体を、粉体のまま射出成形機又は押出成形機に投入して成形  
10      することを特徴とする生分解性繊維質成形体の製造方法を提供する。

植物性繊維質粉体2～7重量部と、澱粉粉体と水溶性ガム質粉体の混合物である植物性結合剤粉体1重量部とを混合し、当該混合物3～9重量部と水1重量部とを混合することにより、射出成形法における射出時に或いは射出成形法と同様の射出工程を有するインジェクションプレス成形法等における射出時に、好適に  
15      流動化して型に隙間なく充填可能な成形材料粉体を、得ることができる。前記成形材料粉体は適度の粘度と適度の流動性とを備えており、射出成形機のスクリュューによって確実に搬送されるので、スクリュューによる搬送性を高めるための顆粒化等の予備成形を要さない。従って、前記成形材料粉体を射出成形機に直接投入して最終成形することができる。前記成形材料粉体は水分含有量が少ないので、  
20      当該成形材料粉体を成形した生分解性繊維質成形体も、水分含有量が少なく脱型後の乾燥時間が短い。従って、本発明に係る方法によれば、生分解性繊維質成形体を安価に大量生産することができる。本発明は押出成形にも適用可能である。

本発明に係る方法で製造された植物性繊維質成形体は、合成樹脂を全く含まず、自然環境下で生分解されて土壌と一体化して土壌成分となる。また、容器リサイクル法下においても、一般廃棄物として処理可能である。  
25     

植物性結合剤粉体1重量部に混合される植物性繊維質粉体の重量部が2未満であると、成形体が金型に強く付着して脱型が困難になる。植物性結合剤粉体1重

量部に混合される植物性繊維質粉体の重量部が 7 を超えると、成形体の強度が低下する。水 1 重量部に混合される植物性繊維質粉体と植物性結合剤粉体との混合物の重量部が 3 未満であると、成形体の強度が低下して脱型時に支障を来す可能

5

10

15

20

25

性があり、水 1 重量部に混合される植物性繊維質粉体と植物性結合剤粉体との混合物の重量部が 9 を超えると、成形材料の流動性が低下して型に隙間無く充填するのが困難になる。

5 植物性繊維質粉体として、木、草、葉、籾殻、米糠、果実皮、コーヒー豆抽出残渣等毒性の無いあらゆる植物性繊維質素材の粉体又はこれらの混合粉体を使用することができる。

植物性結合剤粉体として、毒性の無い澱粉粉体、ガム質粉体、又はこれらの混合粉体を使用することができる。

10 植物性繊維質粉体と植物性結合剤粉体と水とを混合して得られた成形材料に、天然物由来の着色料や脂溶性成分等を添加しても良い。

本発明に係る方法で得られる生分解性繊維質成形体として、包装トレー、箸や椀等の食器類、食品原材料容器、照明器具類、装飾品類、敷物類、玩具類、家具調度品類、履き物、灰皿、植木鉢、文房具類、運動用具類、自動車内装品、建材等が挙げられる。

15

澱粉粉体は安価に且つ大量に入手できるので、植物性繊維質成形体を安価に大量生産するのに適している。

20 澱粉粉体として、小麦粉澱粉、馬鈴薯澱粉、コーンスターチ、ワキシコーンスターチ、ハイアミロース澱粉、サゴ澱粉、タピオカ澱粉等毒性の無いあらゆる澱粉の粉体またはこれらの混合粉体を使用することができる。

25

ガム質の配合割合は、植物性結合剤粉体総重量中の 15% 以下とするのが望ましい。ガム質の配合割合が 15 重量%を超えると脱型時の離型性が低下する。

5

水溶性多糖類である水溶性ガム質は、澱粉の糊化を促進し生分解性繊維質成形材料の流動化を促進して加工性を向上させると共に、植物性繊維質粉体が形成する成形品の主要構造を強化する。

本発明の好ましい態様においては、水溶性多糖類は、キサンタンガム、タマリンドガム、ジェランガム、カラギーナン、プルラン、グアーガム、ローカストビーニングガム、タラガム、ペクチン、アルギン酸および寒天から選ばれる 1 種又は 2 種以上である。

キサンタンガム、タマリンドガム、ジェランガム、カラギーナン、プルラン、グアーガム、ローカストビーニングガム、タラガム、ペクチン、アルギン酸、寒天等の水溶性多糖類を使用することができる。これらは単独で使用しても良く 1 種又は 2 種以上を混合して使用しても良い。

本発明の好ましい態様においては、水溶性多糖類は、キサンタンガムおよびタマリンドガムから選ばれる 1 種又は 2 種である。

水溶性多糖類としてキサンタンガム又はタマリンドガムまたはこれらの混合物を使用することにより、射出時の好適な流動性と脱型時の好適な離型性とに特に優れる成形材料が得られる。キサンタンガムとタマリンドガムとの混合物を使用する場合には、タマリンドガムの配合割合を水溶性多糖類総重量中の 70% 以下とするのが好ましい。

本発明の好ましい態様においては、植物性繊維質粉体の粒度は 60 ~ 200 メッシュである。

植物性繊維質粉体の粒度を 60 メッシュ以下とすることにより、成形工程での型開き時の植物性繊維の膨張爆発を防止することができる。他方、植物性繊維を

率が4～20重量%の植物性繊維質粉体が得られる。

本発明の好ましい態様においては、植物性繊維質成形材料を60～130℃の温度で成形する。

5 植物性繊維質成形材料の温度が60℃未満であると、澱粉が糊化せず、植物性繊維質成形材料の流動性が低下して充填不足を引き起こす。最悪、成形機ノズルから植物性繊維質成形材料が射出されない場合もある。植物性繊維質成形材料の温度が130℃を超えると、成形機ノズルからの水蒸気噴出量が増加し、キャビティの端部にガスが溜まり充填不足を引き起こす。

10 成形温度が60～130℃の低温なので、加工エネルギーが少ないという利点がある。

本発明の好ましい態様においては、植物性繊維質成形材料を予備成形することなく、最終成形する。

15 本発明に係る植物性繊維質成形材料は、適度の粘度と適度の流動性とを備えており、射出成形機のスクリーンによって確実に搬送されるので、スクリーンによる搬送性を高めるための顆粒化等の予備成形を要さない。従って、本発明に係る植物性繊維質成形材料を粉体のまま射出成形機で最終成形することができる。

本発明においては、植物性繊維質粉体と、澱粉粉体と水溶性ガム質粉体との混合物である植物性結合剤粉体と、水との混合物であることを特徴とする射出成形用の生分解性繊維質成形材料粉体を提供する。

20 本発明においては、植物性繊維質粉体と、澱粉粉体と水溶性ガム質粉体との混合物である植物性結合剤粉体と、水との混合物であって、植物性結合剤粉体の重量が植物性繊維質粉体の重量の $1/7 \sim 1/2$ であり、水の混合量が混合物総重量の10～25%であることを特徴とする射出成形用又は押出成形用の生分解性繊維質成形材料粉体を提供する。

25 上記組成の生分解性繊維質成形材料粉体は水分含有量が少ないので、当該成形材料を成形した生分解性繊維質成形体も、水分含有量が少なく脱型後の乾燥時間が短い。従って、上記組成の成形材料粉体を使用することにより、生分解性繊維

質成形体を安価に大量生産することができる。上記組成の成形材料粉体は、射出成形や射出成

5

10

15

20

25

形と同様の射出工程を有するインジェクションプレス成形等に好適である。上記組成の生分解性繊維質成形材料粉体を押出成形やトランスファー成形や加熱加圧成形に使用することも可能である。

〔図面の簡単な説明〕

5 図 1 は、本発明の実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法の工程図である。

図 2 は、本発明の実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法で使用されるホッパーの断面図である。

図 3 は、本発明の実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法で使用される  
10 スチーム洗浄機の断面図である。(a) は側断面図であり、(b) は横断面図である。

図 4 は、本発明の実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法で使用される絞り機の断面図である。

図 5 は、本発明の実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法で使用される  
15 乾燥機の断面図である。(a) は側断面図であり、(b) は横断面図である。

図 6 は、本発明の実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法で使用される粉砕機の断面図である。

図 7 は、本発明の実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法で使用される分級機の構成図である。

20 図 8 は、本発明の実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法で使用される粉砕機の変形例の斜視図である。

〔発明を実施するための最良の形態〕

本発明の実施例に係る生分解性繊維質成形体の製造方法を説明する。

図 1 に示すように、自然乾燥により含水率が 40～50 重量%に低下した木、  
25 草、初殻、果実皮等毒性の無い植物性繊維質素材をホッパー 1 に投入する。図 2 に示すように、ホッパー 1 は本体 11 と、本体 11 内で水平に延在する軸部材 12 とを備えている。軸部材 12 には多数の攪拌腕 13 が取り付けられている。軸

サイクロン集塵機 7 3 の仕様等が適正值に設定されることにより、粒度が 6 0 ～ 2 0 0 メッシュの植物性繊維質粉体のみが、効率良くフィルター 7 4 に捕獲される。含水率が 4 ～ 1 0 重量%の植物繊維質粉体を、外気から遮断した環境内で分級することにより、分級工程での植物繊維質粉体の加湿が防止される。フィルター 7 4 に捕獲された粒度が 6 0 ～ 2 0 0 メッシュで含水率が 4 ～ 1 0 重量%の植物繊維質粉体は、搬送パイプ 5 により混合機 8 へ搬送される。

混合機 8 において、含水率 4 ～ 1 0 重量%の植物性繊維質粉体と、澱粉粉体とガム質粉体との混合粉体と、水とが混合されて、或いは、含水率 4 ～ 1 0 重量%の植物性繊維質粉体 2 ～ 7 重量部と植物性結合剤粉体 1 重量部とが混合され、更に、当該混合物 3 ～ 9 重量部と水 1 重量部とが混合されて、射出成形に好適な植物性繊維質成形材料が形成される。

上記植物性繊維質成形材料は、適度の粘度と適度の流動性とを備えており、射出成形機のスクリーによって確実に搬送されるので、スクリーによる搬送性を高めるための顆粒化等の予備成形を要さない。従って、前記植物性繊維質成形材料は粉体のまま搬送パイプ 5 により搬送されて射出成形機 9 へ投入され、射出成形により植物性繊維質成形体に最終成形される。植物性繊維質成形材料は、射出成形機 9 のノズルから型へ射出される直前までは、湿った粉体であり所謂流動体では無いが、射出される際に流動化して、型に隙間無く充填される。

射出成形機 9 のノズルから射出される際の植物性繊維質成形材料の温度は、6 0 ～ 1 3 0 ℃、好ましくは 7 0 ～ 1 1 0 ℃に制御される。植物性繊維質成形材料の温度が 6 0 ℃未満であると、澱粉が糊化せず、植物性繊維質成形材料の流動性が低下して充填不足を引き起こす。最悪、射出成形機 9 のノズルから植物性繊維質成形材料が射出されない場合もある。植物性繊維質成形材料の温度が 1 3 0 ℃を超えると、射出成形機 9 のノズルからの水蒸気噴出量が増加し、キャビティーの端部にガスが溜まり充填不足を引き起こす。植物性繊維質成形材料の温度範囲が 7 0 ～ 1 1 0 ℃であれば、必要量の植物性繊維質成形材料が射出成形機 9 のノズルから確実に射出され、且つキャビティーの端部にガスが溜まらないので、確



## 請 求 の 範 囲

(1) (補正後) 植物性繊維質粉体と、澱粉粉体と水溶性ガム質粉体の混合物である植物性結合剤粉体とを混合し、当該混合物と水を混合して植物性繊維質成形材料粉体を形成し、当該植物性繊維質成形材料粉体を、粉体のまま射出成形機又は  
5 押出成形機に投入して成形することを特徴とする生分解性繊維質成形体の製造方法。

(2) (補正後) 植物性繊維質粉体 2 ～ 7 重量部と、澱粉粉体と水溶性ガム質粉体の混合物である植物性結合剤粉体 1 重量部とを混合し、当該混合物 3 ～ 9 重量部と水 1 重量部とを混合して植物性繊維質成形材料粉体を形成し、当該植物性繊維  
10 質成形材料粉体を、粉体のまま射出成形機又は押出成形機に投入して成形することを特徴とする生分解性繊維質成形体の製造方法。

(3) 削除

(4) 削除  
15

(5) ガム質が、水溶性多糖類であることを特徴とする請求の範囲第 1 項又は第 4 項に記載の生分解性繊維質成形体の製造方法。

(6) 水溶性多糖類が、キサンタンガム、タマリンドガム、ジェランガム、カラギーナン、プルラン、グアーガム、ローカストビーンガム、タラガム、ペクチン、  
20 アルギン酸および寒天から選ばれる 1 種又は 2 種以上であることを特徴とする請求の範囲第 5 項に記載の生分解性繊維質成形体の製造方法。

(7) 水溶性多糖類が、キサンタンガムおよびタマリンドガムから選ばれる 1 種又は 2 種であることを特徴とする請求の範囲第 5 項に記載の生分解性繊維質成形体の製造方法。

(8) 植物性繊維質粉体の粒度が、60 ～ 200 メッシュであることを特徴とする請求の範囲第 1 項乃至第 7 項の何れか 1 項に記載の生分解性繊維質成形体の製造方法。  
25

(9) 植物性繊維質粉体の含水率が4～20重量%であることを特徴とする請求の範囲第8項に記載の生分解性繊維質成形体の製造方法。

5

10

15

20

25

徴とする請求の範囲第 1 項乃至第 1 4 項の何れか 1 項に記載の生分解性繊維質成形体の製造方法。

(16) (補正後) 植物性繊維質粉体と、澱粉粉体と水溶性ガム質粉体との混合物である植物性結合剤粉体と、水との混合物であることを特徴とする射出成形用又は押出成形用の生分解性繊維質成形材料粉体。

(17) (補正後) 植物性繊維質粉体と、澱粉粉体と水溶性ガム質粉体の混合物である植物性結合剤粉体と、水との混合物であって、植物性結合剤粉体の重量が植物性繊維質粉体の重量の  $1/7 \sim 1/2$  であり、水の混合量が混合物総重量の  $10 \sim 25\%$  であることを特徴とする射出成形用又は押出成形用の生分解性繊維質成形材料粉体。

(18) 削除

(19) 削除

15 (20) ガム質が、水溶性多糖類であることを特徴とする請求の範囲第 1 6 項又は第 1 9 項に記載の生分解性繊維質成形材料。

(21) 水溶性多糖類が、キサンタンガム、タマリンドガム、ジェランガム、カラギーナン、プルラン、グアーガム、ローカストビーンガム、タラガム、ペクチン、アルギン酸および寒天から選ばれる 1 種又は 2 種以上であることを特徴とする請求の範囲第 2 0 項に記載の生分解性繊維質成形材料。

(22) 水溶性多糖類が、キサンタンガムおよびタマリンドガムから選ばれる 1 種又は 2 種であることを特徴とする請求の範囲第 2 0 項に記載の生分解性繊維質成形材料。

(23) 植物性繊維質粉体の粒度が、 $60 \sim 200$  メッシュであることを特徴とする請求の範囲第 1 6 項乃至第 2 2 項の何れか 1 項に記載の生分解性繊維質成形材料。

(24) 植物性繊維質粉体の含水率が  $4 \sim 20$  重量%であることを特徴とする請

求の範囲第 2 3 項に記載の生分解性繊維質成形材料。

5

10

15

20

25